

JA 0117643  
MAY 1989

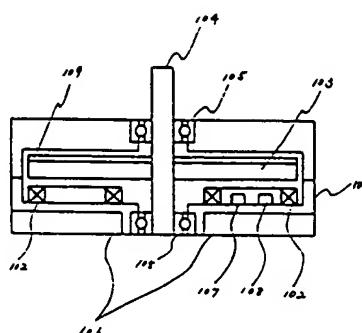
89-181134/25 L03 X11 SHIH 30.10.87  
EPSON CORP \*JO 1117-648-A  
30.10.87-JP-275530 (10.05.89) C01g-23 C01g-25 C01g-27 C04b-35  
H01b-12/16 H01f-05/08 H01I-35 H01I-39/12 H02k-03/02 H02k-55  
Small size superconductive motor - comprises coil contg. oxide or  
rare earth metal, barium titanium, zirconium or hafnium and  
copper, and peltier device  
C89-079858

Superconducting motor has superconduction coil composed of  $A_{1-x}yBa_xM_yCu_3-d$  (where A is one or more of Sc, Y, La, Nd, Sm, Eu, Gd, Dy, Ho, Er, Yb and Lu, M is one or more of Ti, Zr and Hf,  $x = 0.3-0.8$ ,  $y = 0.05-0.4$ ), and a Peltier device for a cooling of the superconduction coil.

Specified the motor has the superconduct coil fixed on a frame (101) permanent magnet (103) and back disc yoke (109) fixed on a shaft (104), temp. sensor(s) (107) and humidity sensor(s) (108). The coil (102) can be obt. by filling an Ag pipe with the superconductive power, drawing into wire, winding into coil, sintering in oxygen atmosphere followed by annealing.

USE/ADVANTAGE - Small size superconduction motor having a compact cooling system and a reduced running cost can be obt.. (5pp Dwg.No.1/1)

L(3-A1C, 3-B2E)



© 1989 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
Suite 303, McLean, VA22101, USA  
Unauthorised copying of this abstract not permitted.

BEST AVAILABLE COPY

## ④ 公開特許公報 (A) 平1-117648

④ Int. Cl.

H 02 K 55/00  
C 01 G 23/00  
25/00

識別記号

Z A A  
Z A A

府内整理番号

7052-5H  
C-7202-4G  
7202-4G

④ 公開 平成1年(1989)5月10日

※審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④ 発明の名称 超電導モータ

④ 特願 昭62-275530

④ 出願 昭62(1987)10月30日

④ 発明者 名取 栄治 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

④ 発明者 柳澤 通雄 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

④ 発明者 潛戸 敏 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

④ 出願人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

④ 代理人 弁理士 最上 務 外1名  
最終頁に続く

## 明細書

## 1. 発明の名称

超電導モータ

## 2. 特許請求の範囲

1) 一般式が  $A_{1-x-y} B_{x} M_y CuO_z$  (但しAはSc、Y、La、Nd、Sm、Eu、Gd、Dy、Ho、Er、Yb、Luからなる群より選ばれる1種) 6しきくは複数種元素の組合せであり、MはTi、Zr、Hf又は、それらの組合せ) と示され、組成範囲が  $0.3 \leq x \leq 0.8$ 、 $0.05 \leq y \leq 0.4$  である超電導材料から成るコイルを有し、該コイルの冷却にペルチエ素子を用いたことを特徴とする超電導モータ。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は超電導材料の用いたモータに関する。  
(従来の技術)

従来、高臨界温度の超電導材料には、IBMのJ. George BednorzとK. Alexander Müllerが発見したBa-La-Cu-O系セラミックとHouston大学のC. W. Chuらが発見したBa-Y-Cu-O系セラミックがある。この詳細はZeitschrift für Physik B、vol. 64、p 189-193とPhysical Review Letters、vol. 58、No. 9、p 908-910に述べられている。超電導モータはこれらの超電導材料をコイル部に用いる。

## (発明が解決しようとする問題)

しかしながら従来の超電導材料の臨界温度は30Kから93Kと大変低いものであり冷却に液体ヘリウムや液体窒素の添剤を必要とするため冷却システムが大きくなり使用場所が限定されると共に維持費が高くなるになっていた。

本発明はこの様な問題を解決するものであり、その目的とするところは冷却システムがコンパク

トで使用場所の限界が少なく、且つ維持費の少ない超電導モータを得んとするものをである。

(問題点を解決するための手段)

上記の問題を解決するため本発明の超電導モータは一般式が  $A_x - x - y B_{ax} M_y Cu_{0.1}$  (但し、AはSc、Y、La、Nd、Sm、Eu、Gd、Dy、Ho、Er、Yb、Luからなる群より選ばれる1種もしくは複数種元素の組合せであり、MはTi、Zr、Hfは又それらの組合せ)と示され、組成範囲が、0.3 ≤ x ≤ 0.8、0.05 ≤ y ≤ 0.4である超電導材料から成るコイルを有し、該コイルの冷却にペルチエ素子を用いたことを特徴とする。

(実施例)

以下実施例に従い本発明を詳細に説明する。

実施例-1

最初に硝酸スカンジウム、第1表に示した希土類元素の硝酸塩、酢酸ペリューム、酢酸銅、オキシ硝酸ジルコニウムを純水に入れ加熱しながら(約90°C)攪拌分散させる。この時のSc

と希土類元素の比率は1:9であり、Scと希土類元素をAとしてA<sub>1-x-y</sub>B<sub>ax</sub>Z<sub>y</sub>Cuと表したときのxとyの値は第1表に示した値である。

第1表

試料番号	希土類元素名	置換量	
		X	Y
1	Y	0.8	0.05
2	Y	0.6	0.15
3	Y	0.35	0.4
4	La	0.3	0.1
5	Nd	0.3	0.4
6	Sm	0.5	0.3
7	Eu	0.5	0.3
8	Gd	0.5	0.3
9	Dy	0.55	0.25
10	Ho	0.5	0.3
11	Er	0.5	0.3
12	Yb	0.8	0.05
13	Lu	0.35	0.4

次にこの水溶液をドライスプレー法により乾燥

させると同時に燃焼させ粉末化し、その後900°C、酸素雰囲気中に於て8時間加熱し反応物を得る。次にこの反応物を銀パイプに充填して所定の径に引いてコイル化した後920°C酸素雰囲気中に於て5時間焼結する。反応後と焼結後の冷却は20°C/H~50°C/H程度の徐冷である。次に450°C、Arガス80%酸素20%の雰囲気中に於て15時間アニールして超電導コイルを得る。

実施例-2

硝酸スカンジウム、硝酸イットリウム、酢酸ペリューム、酢酸銅を純水に入れ加熱しながら、(約90°C)攪拌分散させる。次にテトラエトキシヘフニウムを該水溶液に加え同じく攪拌分散させる。ここで2度に分けて添加するのはテトラエトキシヘフニウムを最後に加えた方が分散性がよいためである。この時のScとYの比率は1:9であり、ScとYをAとしてA<sub>1-x-y</sub>B<sub>ax</sub>Hf<sub>y</sub>Cuと表したときのxとyの値は第2表に示した値である。以下実施例-1と同じ

方法により超電導コイルを得る。

第2表

試料番号	置換量	
	X	Y
14	0.8	0.05
15	0.7	0.1
16	0.6	0.25
17	0.55	0.3
18	0.3	0.1
19	0.6	0.2
20	0.7	0.15
21	0.5	0.2
22	0.3	0.4

実施例-3

硝酸スカンジウム、硝酸イットリウム、酢酸ペリューム、酢酸銅、オキシ硝酸ジルコニウムを純水に入れ加熱しながら(約90°C)攪拌分散させる。次にテトラエトキシチタンを該水溶液に加え同じく攪拌分散させる。ここで2度に分けて添加するのは実施例-2と同様にテトラエト

キシチタンを最後に加えた方が分散性がよいためである。(アルコキシドは水と反応し沈殿し易いことが原因と思われる。)この時の  $S_c$  と  $Y$  の比は 1 : 9 であり、 $S_c$  と  $Y$  を A として  $A$  :  $-x$  :  $B_{ax} T_{ir} Z_{ri} Cu$  と表したときの  $x$ 、 $y$ 、 $z$  の値は第 3 表に示した値である。以下実施例 - 1 と同じ方法により組成母コイルを得る。

第 3 表

試料 番号	組成母		
	X	Y	Z
23	0.6	0.05	0
24	0.5	0.15	0
25	0.6	0.2	0
26	0.5	0.3	0
27	0.55	0.05	0.1
28	0.5	0.15	0.1
29	0.5	0.2	0.15
30	0.55	0.05	0.15

6 表 (実施例 - 3) はその結果を示したものである。(ここで  $T_{co}$  はオシセット  $T_{ce}$  はエンドポイントを示す)

第 4 表

試料 番号	臨界温度 (K)	
	$T_{co}$	$T_{ce}$
1	260	202
2	261	215
3	262	224
4	257	210
5	260	222
6	260	245
7	260	241
8	263	243
9	264	244
10	264	241
11	266	244
12	260	200
13	259	217

得られた組成母コイルの臨界温度を測定した。第 4 表 (実施例 - 1)、第 5 表 (実施例 - 2)、第

第 6 表

試料 番号	臨界温度 (K)	
	$T_{co}$	$T_{ce}$
23	242	196
24	245	205
25	249	227
26	245	234
27	240	224
28	244	233
29	249	234
30	244	228

表に示されている様に  $T_{i}$ 、 $Z_{ri}$ 、 $H_{fr}$  を添加することにより従来の系に対して頭著に臨界温度が増加しているのが判る。中でも  $Z_{ri}$  の添加は効果が大きい。また組成比による臨界温度の変化は  $T_{co}$  は殆ど無いが  $T_{ce}$  にはみられる。これは結晶中に臨界温度の異なる相が混在しているため考えられる。つまり本実施例の適正組成範囲を越えるとさらに臨界温度の低い相が生まれる次であり  $A$  :  $-x$  :  $B_{ax} M$ 、 $CuO$ 、 $-$  と示した

時の  $x$  と  $y$  の値は  $0.3 \leq x \leq 0.8$  、  $0.05 \leq y \leq 0.4$  であることが好ましい。

次に上記の方法で得られた超電導コイルを用いた超電導モータの構造を第1図に示す。

フレーム101に超電導コイル102が固定され、円盤状のバックヨーク109と永久磁石103が超電導コイルと所定のギャップを保つようシャフト104とペアリング105で支持されている。ベルチュ素子106は、フレームの裏側に取り付けられ超電導コイルを冷却する。尚、同図に於て107は温度センサー、108は温度センサーであり、モータ内部の温度、温度をモニタしたベルチュ素子の電流を制御することを可能にしている。

#### (発明の効果)

以上述べたように本発明によれば常温に近い温度の超電導コイル用いているためコイルの冷却に液体ヘリュームや液体窒素等寒剤を必要とせずベルチュ素子の冷却でよいため冷却システムが非常にコンパクトになり使用場所の限はなく、

維持費は安くなり且つ効率の高いモータが得られる。

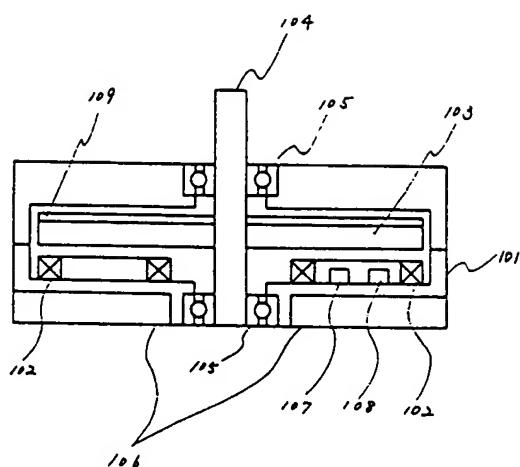
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の超電導モータの断面図を示す。

101…フレーム  
102…超電導コイル  
103…永久磁石  
104…シャフト  
105…ペアリング  
106…ベルチュ素子  
107…温度センサー  
108…温度センサー  
109…バックヨーク

以上

出願人 セイコーエプソン株式会社  
代理人弁理士 畠上一郎 1名



第1図

## 第1頁の続き

⑤Int.Cl.	識別記号	序内整理番号
C 01 G 27/00	Z A A	7202-4G
C 04 B 35/00	Z A A	7412-4G
H 01 B 12/16	Z A A	8623-5E
H 01 F 5/08	Z A A	Z-6447-5E
H 01 L 35/00	Z A A	Z-7342-5F
39/12		C-8728-5F
H 02 K 3/02		7829-5H
3/24		C-7829-5H

⑥発明者 遠藤 健一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホブソン株式  
会社内

⑦発明者 宮沢 清治 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホブソン株式  
会社内

⑧発明者 下田 達也 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホブソン株式  
会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**